

⑨日本国特許庁(JP)

⑩特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

昭54-127859

⑪Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 21 C 23/14

識別記号 ⑬日本分類  
12 C 233.1

庁内整理番号 ⑭公開 昭和54年(1979)10月4日  
6868-4E

発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮フランジ付パイプの一体製造法

⑯特 願 昭53-36222

⑰出 願 昭53(1978)3月28日

⑱発 明 者 田中光之

アメリカ合衆国ニューヨーク市  
パークアベニュー200(エヌ・  
ワイ10017)ザ・ジャパン・ス  
ティール・ワークス・リミテツ  
ド内

⑲発 明 者 岩澤秀雄

室蘭市御前水町1丁目11番33号

天沢寮

同

小野信市

室蘭市新富町1丁目2番7号

同梅寮

⑳出 願 人 株式会社日本製鋼所

東京都千代田区有楽町一丁目1  
番2号

㉑代 理 人 弁理士 高桑春雄

明 細 書

1. 発明の名称 フランジ付パイプの一体製造法

2. 特許請求の範囲

(1) 円柱状金属素材よりフランジ付パイプを一体的に製造するに当り、素材にフランジ部を先に成形し次いでフランジ部とともに素材を後方に押出すことによりパイプ部を成形することを特徴とするフランジ付パイプの一体製造法。

(2) 円柱状金属素材よりフランジ付パイプを一体的に製造するに当り、フランジ部を先に成形し、その際、これに押出しポンチのポンチガイド穴を成形し、次いでポンチガイド穴に押出しポンチの先端を挿入してフランジ部とともに素材を後方に押出すことによりパイプ部を成形することを特徴とするフランジ付パイプの一体製造法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は円柱状金属素材からフランジ付パイプを、後方押出しによつて一体的に製造する方法に関するものである。

フランジ付パイプはパイプとパイプとの接合、これ

と容器類との接合、あるいはパイプ自体が容器として用いられる場合この容器の取付などに当つて、構造的に簡単であるため、広範囲に亘つて利用され機器あるいは構造部材として、その需要は非常に多い。

従来、フランジ付パイプは色々な方法で製造されているが、これを大きく分けると、分割製造法、すなわちフランジ部とパイプ部を別々に製造の上両者を接合させる方法と、一体製造法、すなわちフランジ部とパイプ部とを一体的に製造する方法とがある。

分割製造法の典型的なものは、第2図に示すように、フランジ部(2)とパイプ部(1)とを溶接する製造法、第3図に示すように、両者を焼きばめする方法とがあるが、これらは工程の複雑化、加工精度、強度上の問題点を有している。

一体製造法も色々な方法があるが何れの方法にも難点がある。

すなわち、

第3図に示すように、厚肉長尺の中空円筒状素材(5)から削り出す方法は歩留りが悪い上これに高強度を要求することができない。

第4図に示す、中空あるいは中実の素材(3)にフランジ部(2)をアブセットした後製品を削り出す方法は、第5図の方法よりは強度が多少改されるが、やはり歩留りに難がある。

第6図に示す、中空状素材をコンテナ(6)内で、押出しポンチ(7)をもつて、矢印のように、前方押出しによりパイプ部(1)を形成し、その押残り部分をフランジ部(2)とする方法は、その強度は期待できるが、コンテナ(6)の肩部(6')の素材内部にデッドメタルが発生し、塑性流動領域との境界に潤滑材の巻込みなどに起因する内部欠陥発生の可能性があり、健全なフランジを期待できない。

第6図(a)(b)に示す、コンテナ(6)内にノックアウト(8)を用い、押出しポンチ(7)をもつて中実素材(3)に先づ穿孔し、次にノックアウト(8)を外して同じポンチ(7)で前方押出しを行う方法は、これもデッドメタルが生じ内部欠陥発生の可能性がある。

第7図は所望のフランジ部(2)と同一形状の空間(9)をコンテナ(6)内に設け、コンテナ(6)

に挿入した中実あるいは中空素材(3)の上端面から押出しポンチ(7)を押込む方法であるが、ポンチ(7)がフランジ成形空間(9)付近まで押込まれると、フランジ部(2)がデッドメタルになり、図示の位置にクラックが発生することが知られている。このクラックはパイプ部(1)とフランジ部(2)との接合部の強度を著しく低下させる。

なおこのクラックは押残りを十分にとれば防止できるがこれは歩留りの低下となる。

またこの方法は径の大きなフランジ部(2)を成形すると欠肉の出る可能性が大きい。

第8図に示すものは、二方向から押出しポンチ(7)(7)を押込みパイプ部(1)とフランジ部(2)とを成形の上これを二分する方法であるが、これも、図示のようにクラックと欠肉の発生の可能性が十分にある。

その外、造心鍛造その他の鍛造法もあるが、これは鍛造組織のため機械的性質が劣り、さらに、鍛造性欠陥のため、その信頼性にも問題がある。

本発明は、これら一体製造法の有する問題点を改善すべく開発したものである。

以下これを図示のものに基づいて説明する。

本発明は、第9図に示すように、端面にフランジ部(2)を一体形成した円柱状金属素材(3)を、内径が素材外径と同等あるいはやや大きめのコンテナ(6)に挿入し、次いで、第10図に示すように、素材(3)の上面より押出しポンチ(7)を素材(3)に圧入せしめることにより、フランジ部(2)とともに素材(3)をコンテナ(6)の外方に延出せしめて後方押出しを行い、フランジ付パイプを一体的に製造せんとするものである。

なお、本発明によれば、前記第10図に示す片側フランジの製造ばかりでなく、第11図に示すように、両側フランジを製造することも可能である。

これらの場合、すなわち素材(3)を押出しポンチ(7)よりフランジ側から、単純に、後方押出しを行なうと、第12図に示すように、フランジ部(2)が押出しポンチ(7)により変形力を受け歪みを生じ易く製品の最終仕上形状を著しく損う可能性がある。

そこで、このような歪みの発生を防止するため、第13図に示すように、円柱状の素材(3)にフラン

ジ部(2)を成形し、その際これにポンチガイド穴(12)を設けておき、次いで、押出しポンチ(7)による後方押出しを行なうにあたって、ポンチ(7)先端を先づ、このポンチガイド穴(12)に挿入してこれを行なうものである。

ポンチガイド穴(12)の深さは、パイプ部(1)の内厚が、フランジ部(2)の厚さにくらべて厚い場合は、僅かの予加工によつてフランジ部(2)の歪みを防止することができる。

しかし、パイプ部(1)内厚が、フランジ部(2)の厚さにくらべて薄い場合、ポンチガイド穴(12)が浅いと歪みの発生の可能性が十分にある。

このような場合に、フランジ部(2)の歪みを完全に防止するためのポンチガイド穴(12)の深さを次のように求める。

すなわち、第15図に示すように、ポンチガイド穴(12)の底面をコンテナ(6)の端面(8)より深い位置となるように、その深さを定める。

このポンチガイド穴(12)は機械磨りで加工されてもよいが、第14図に示すようにフランジ部(2)成形と同時にこれを成形できるフランジ部(2)成形が

チ(13)をもつてするのがよい。

フランジ成形ポンチ(13)は、フランジ成形空間(14)とポンチガイド穴(12)成形のための円柱状突出体(17)を有し、そしてこの空間(14)と突出体(17)の体積を等しくする。

そしてこれをコンテナ(6')に挿入した円柱状の素材(3)の上面に当てて押圧することにより、素材(3)にフランジ部(8)とポンチガイド穴(12)とを形成する。

この場合、フランジ厚さがパイプ肉厚以上の場合には、円柱状突出体(17)で排除される素材は、フランジ成形空間(14)に巻込むような流れを呈して満される。その結果フランジ部下端全面に亘り割れ(19)が発生しこの割れ状欠陥はフランジ部の強度を著しく低下させる。

このような場合は、この欠陥を防止するために、ポンチガイド穴(12)を成形のための円柱状突出体(17)の先端を、平端面としないで突状となし、第15図に示すように、頂角が $180^{\circ}$ 以下(好ましくは $90^{\circ} \sim 150^{\circ}$ 位がよい)の円錐状突出部(20)、あるいは第16

図に示すように球形突出部(21)に形成するものである。

そしてこれによつて素材の材料の流れを円滑にし割れ状欠陥の発生を防止する。

しかし、これでもパイプ肉厚がフランジ肉厚より薄い場合には、これを後方押し出し時に歪みが発生しない程充分な深さのポンチガイドを、その欠陥を発生させることなく成形することが困難である。

このため、第17図で示すように、押し出しポンチ(7)の先端(7')を、第15図に示すフランジ成形ポンチ(13)の円錐状突出部(20)の頂角より鈍角となし、その押し出しの当初において、この先端とポンチガイド穴(12)の底部(23)との間に空間部(24)を有するようにする。

したがつてその押し出しの初めは、押し出しポンチ(7)の先端(7')は、まずポンチガイド穴(12)の底部(23)の円錐形の肩部を押圧することによつて始められる。すなわちこの空間部(24)は、押し出しポンチ(7)の押し込み初期には、パイプの後方押し出しが開始されるより先に素材の材料により満され、その結果は、

押し出しポンチ(7)の先端(7')はコンテナ端面(9)から、より深部に至る。

第18図(a)(b)(c)は本発明を実施する装置の1例を説明したものであつて、同図(a)のように、素材(3)、すなわちビレットにフランジ成形ポンチ(13)により、先づフランジ部(8)とポンチガイド穴(12)とを成形し、次いで同図(b)で示すように、フランジ成形ポンチ(13)を取外して押し出しポンチ駆動ガイドメンバ(25)を設定の上これに押し出しポンチ(7)を装着し、同図(c)で示すように、押し出しポンチ(7)の押圧により素材(3)の後方押し出しを行なつてフランジ付パイプを一体的に製造する。

そしてこの装置はフランジ成形とパイプの後方押し出しとを別々のポンチで行なうようにした場合であり、構造的に簡単であつて少量生産でも十分に採算が合うものである。

本発明においては、フランジ部とパイプ部とは十分に加工されたファイバ組織が形成されてこの両者は一体的造となるため強度上の信頼性は非常に高いものとなる。

また、フランジ部形成時におけるデッドメタルの発生に起因する内部欠陥とかクラック発生のおそれは全くなく、その歩留りあるいは加工費の点でも勝れている。

そしてフランジ部の歪みは完全に防止され機械削りを必要とせず工数の低減と歩留りを向上させることができる。

また本発明においては、フランジ肉厚がパイプ肉厚より厚い場合、フランジ成形ポンチの突出体の先端面を突状に形成することによつて、材料がスムーズな流れとなり、フランジ部に欠肉状の欠陥を発生させるようなことなく成形することができ、そして、この突出部先端面の頂角を $180^{\circ}$ 以内の円錐状とすることにより、材料の流れが均等となり、またこれを球形とすることによりフランジ部への材料の押し出し圧力を増加させることができるので、巾が広く肉の薄いフランジでも十分これを成形することができ

る。

4 図面の簡単な説明

第1図は従来の 装置によるフランジ付パイプの製

造法を示すその縦断側面図、第2図は同じく鋸ばりによるものゝ示す縦断側面図、第3図は同じく削り出し方法を示す縦断側面図、第4図は同じくパイプ部にフランジ部をアプセットした後削り出す方法を示す縦断側面図、第5図は中空素材より前方押しによる方法を示すその縦断側面図、第6図は中空素材を穿孔した後前方押しを行なうものであつて同図(4)は穿孔 同図(5)は前方押し工程を示すその縦断側面図、第7図はコンテナ内でフランジ部を形成と同時にパイプ部を後方押しにより形成する方法を示すその縦断側面図、第8図は第6図の方法に基き二方向よりパイプ部を後方押しする方法を示す縦断側面図、第9図以下は本発明方法によるものであつて、第9図は素材にフランジを形成したものを示す縦断側面図、第10図はこれをフランジ部とともにパイプ部を後方押しによりフランジ付パイプを製造することを示す縦断側面図、第11図はこれを二方向より一体製造することを示す縦断側面図、第12図は押しポンチによりフランジ部に歪みを生じしことを示すその縦断側面図、第13図はポンチガ

イド穴を予加工の上後方押しを行なうことを示すその縦断側面図、第14図はフランジ成形ポンチを用いてフランジ部とポンチガイド穴を形成することを示す縦断側面図、第15図は第14図の突出体に円錐形突起部を設けたもの、第16図は同じく球状突起部を設けたものを示すそれぞれの縦断側面図、第17図は押しポンチをポンチガイド穴にセットしたことを示す縦断側面図、第18図は本発明方法を実施する装置の1例を示すものであつて、同図(4)はフランジ成形ポンチをセットしたもの 同図(5)は押しポンチをセットしたもの 同図(6)は後方押しを示すそれぞれの縦断側面図である。

1...パイプ部 2...フランジ部 3...金属素材 4...コンテナ 5...押しポンチ 6...ポンチガイド穴

特許出願人 株式会社 日本製鋼所  
代理人 弁理士 高 榮 春 雄



